

Evaluasi Pengorganisasian Sumber Belajar Manual dan Digital dalam Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 4 Surabaya

Dayu Ariani^{*1}, Wahyu Nurmala Sari², Sabariah³, Rufi'i⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Indonesia
Email: ¹240020087@student.unipasby.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengorganisasian sumber belajar manual dan digital dalam pembelajaran kimia di SMA Negeri 4 Surabaya. Fokus penelitian meliputi ketersediaan, pengelolaan, pemanfaatan, kendala, serta kebutuhan pengembangan sumber belajar. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif-kualitatif. Subjek penelitian terdiri atas satu guru kimia dan 40 siswa kelas XI; data kualitatif diperkuat melalui wawancara guru, wawancara siswa, dan observasi lima sesi pembelajaran. Data angket dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase, sedangkan data wawancara dan observasi dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek positif pengorganisasian sumber belajar berada pada kategori sangat baik, dengan rerata 82,26% setelah aspek kendala dipisahkan. Namun, jika aspek kendala diperlakukan sebagai indikator negatif dan dibalik dalam perhitungan skor keseluruhan, skor terkoreksi menjadi 78,08% dengan kategori baik. Aspek pemanfaatan sumber belajar digital memperoleh persentase tertinggi, yaitu 83,28%, sedangkan kendala penggunaan sumber belajar mencapai 74,06% dan termasuk kategori tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa sumber belajar manual dan digital telah mendukung pembelajaran kimia, tetapi pengelolaan, aksesibilitas, keteraturan penyimpanan, kurasi sumber digital, dan integrasi manual-digital masih perlu diperkuat. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan pengembangan bank sumber belajar kimia yang terkurasi, mudah diakses, dan tersedia dalam format manual maupun digital.

Kata kunci: *Evaluasi Pembelajaran, Kimia, Pembelajaran Digital, Pengorganisasian Sumber Belajar, Sumber Belajar Manual.*

Evaluation of Manual and Digital Learning Resource Organization in Chemistry Instruction at SMA Negeri 4 Surabaya

Abstract

This study aims to evaluate the organization of manual and digital learning resources in chemistry instruction at SMA Negeri 4 Surabaya. The evaluation focused on the availability, management, utilization, obstacles, and development needs of learning resources. This study used a descriptive method with a quantitative-qualitative approach. The participants consisted of one chemistry teacher and 40 eleventh-grade students; qualitative data were strengthened through teacher interviews, student interviews, and observations of five chemistry lessons. Questionnaire data were analyzed using descriptive quantitative percentages, whereas interview and observation data were analyzed through data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings showed that the positive aspects of learning resource organization reached 82.26%, which was categorized as very good when the obstacle aspect was reported separately. However, when the obstacle aspect was treated as a negative indicator and reverse-scored in the overall calculation, the corrected overall score was 78.08%, which was categorized as good. The utilization of digital learning resources obtained the highest percentage at 83.28%, while obstacles to learning resource use reached 74.06% and were categorized as high. These findings indicate that manual and digital learning resources have supported chemistry instruction, but their management, accessibility, storage organization, digital resource curation, and manual-digital integration still need improvement. Therefore, this study recommends developing a curated chemistry learning resource bank that is easy to access and available in both manual and digital formats.

Keywords: *Chemistry, Digital Learning, Learning Evaluation, Learning Resource Organization, Manual Learning Resources.*

1. PENDAHULUAN

Sumber belajar merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran karena berfungsi sebagai sarana pendukung bagi peserta didik dalam memperoleh informasi, membangun pemahaman, mengembangkan keterampilan, dan memperluas pengalaman belajar. Dalam pembelajaran kimia, keberadaan sumber belajar memiliki peran yang sangat strategis karena materi kimia tidak hanya memuat konsep-konsep faktual, tetapi juga konsep abstrak, simbolik, mikroskopik, dan makroskopik yang membutuhkan bantuan representasi visual, praktik laboratorium, simulasi, serta bahan ajar yang terstruktur. Karakteristik kimia yang kompleks menyebabkan peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami materi apabila pembelajaran hanya bergantung pada penjelasan verbal guru tanpa dukungan sumber belajar yang memadai [1], [2].

Perkembangan teknologi pendidikan telah memperluas bentuk sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran. Sumber belajar tidak lagi terbatas pada sumber manual seperti buku teks, modul, lembar kerja peserta didik, catatan pembelajaran, alat peraga, dan bahan praktikum, tetapi juga mencakup sumber belajar digital seperti e-book, video pembelajaran, platform pembelajaran daring, simulasi interaktif, laboratorium virtual, presentasi digital, serta berbagai media berbasis internet. Dalam pendidikan kimia, penggunaan sumber belajar digital dinilai mampu membantu visualisasi konsep abstrak, mendukung pembelajaran mandiri, meningkatkan akses terhadap materi, serta memperkaya pengalaman belajar siswa [3], [4], [5]. Meskipun demikian, sumber belajar manual tetap memiliki peran penting karena memberikan rujukan konseptual yang sistematis, dapat digunakan tanpa ketergantungan pada jaringan internet, serta mendukung kegiatan membaca, mencatat, mengerjakan latihan, dan melakukan aktivitas pembelajaran berbasis teks maupun praktikum.

Pemanfaatan sumber belajar manual dan digital idealnya tidak diposisikan secara terpisah, tetapi diorganisasi secara terpadu agar saling melengkapi dalam proses pembelajaran. Sumber belajar manual dapat memberikan dasar konseptual dan aktivitas pembelajaran yang terstruktur, sedangkan sumber belajar digital dapat memperluas akses, memperkaya visualisasi, dan menyediakan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa teknologi pembelajaran dalam kimia dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep, capaian belajar, dan keterlibatan siswa apabila digunakan secara tepat sesuai kebutuhan materi dan karakteristik peserta didik [6], [7], [8]. Akan tetapi, keberadaan sumber belajar digital tidak secara otomatis meningkatkan kualitas pembelajaran apabila tidak didukung oleh pengelolaan yang baik, kesiapan guru, ketersediaan fasilitas, akses internet, literasi digital siswa, serta strategi pemanfaatan yang sesuai [9], [10]. Studi terbaru juga menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran kimia perlu diarahkan pada mode penggunaan yang sesuai dengan karakteristik materi, seperti visualisasi, sumber data digital, video eksperimen, dan simulasi yang dirancang dalam alur pembelajaran yang jelas [16], [17].

Dalam konteks pembelajaran kimia di sekolah menengah, pengorganisasian sumber belajar menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan. Organisasi sumber belajar dalam penelitian ini dipahami sebagai proses penyediaan, pengelolaan, penyusunan, penyimpanan, akses, pemanfaatan, dan evaluasi sumber belajar manual maupun digital. Pengorganisasian yang baik memungkinkan guru dan siswa memperoleh sumber belajar secara mudah, teratur, relevan, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Sebaliknya, sumber belajar yang tidak terorganisasi dengan baik dapat menyebabkan materi sulit ditemukan, penggunaan media menjadi tidak konsisten, siswa kurang terarah dalam belajar mandiri, serta pembelajaran tidak berjalan optimal. Tantangan tersebut juga ditemukan dalam berbagai penelitian yang menyoroti bahwa kendala infrastruktur, kurangnya dukungan teknis, keterbatasan waktu guru, dan rendahnya keterampilan digital dapat menghambat integrasi sumber belajar digital dalam pembelajaran kimia [9], [11], [12].

Evaluasi terhadap organisasi sumber belajar manual dan digital penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sumber belajar tersedia, dikelola, dan dimanfaatkan dalam pembelajaran kimia. Evaluasi ini tidak hanya berfungsi untuk mengidentifikasi ketersediaan buku, modul, LKPD, laboratorium, media digital, dan platform pembelajaran, tetapi juga untuk melihat bagaimana guru dan siswa memanfaatkan sumber belajar tersebut dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, evaluasi juga diperlukan untuk mengetahui kendala yang dihadapi, baik dari aspek fasilitas, akses, keteraturan penyimpanan, relevansi materi, maupun kesiapan pengguna. Dengan demikian, evaluasi organisasi sumber belajar dapat menjadi dasar dalam merumuskan rekomendasi perbaikan pengelolaan sumber belajar agar lebih efektif, terintegrasi, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran kimia abad ke-21 [13], [14], [15].

SMA Negeri 4 Surabaya sebagai salah satu satuan pendidikan menengah memiliki potensi penggunaan sumber belajar manual dan digital dalam pembelajaran kimia. Namun, penelitian sebelumnya lebih banyak menyoroti penggunaan media digital, simulasi, pembelajaran daring, atau laboratorium virtual, sedangkan evaluasi terhadap cara sumber belajar manual dan digital diorganisasikan secara terpadu di tingkat sekolah masih relatif terbatas. Padahal, pembelajaran kimia kelas XI memuat materi yang membutuhkan dukungan bahan ajar cetak, media visual, video, simulasi, praktikum, dan platform digital. Karena itu, evaluasi pengorganisasian sumber belajar perlu dilakukan untuk mengetahui bukan hanya keberadaan sumber belajar, tetapi juga keteraturan pengelolaan, kemudahan akses, pola pemanfaatan, dan kendala penggunaannya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menjawab pertanyaan: bagaimana ketersediaan, pengelolaan, pemanfaatan, kendala, dan kebutuhan pengembangan sumber belajar manual dan digital dalam pembelajaran kimia kelas XI di SMA Negeri 4 Surabaya? Sejalan dengan pertanyaan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kondisi sumber belajar manual dan digital, mengidentifikasi kendala yang dihadapi guru dan siswa, serta merumuskan rekomendasi pengorganisasian sumber belajar yang lebih efektif untuk mendukung pembelajaran kimia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif-kualitatif. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak memberikan perlakuan tertentu kepada responden, tetapi mengevaluasi kondisi ketersediaan, pengelolaan, pemanfaatan, kendala, dan kebutuhan pengembangan sumber belajar manual serta digital dalam pembelajaran kimia. Data kuantitatif diperoleh melalui angket siswa, sedangkan data kualitatif diperoleh melalui wawancara guru kimia, wawancara siswa, dan observasi sumber belajar.

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 4 Surabaya dengan subjek penelitian guru kimia dan siswa kelas XI. Fokus penelitian adalah pengorganisasian sumber belajar manual dan digital dalam pembelajaran kimia. Pengorganisasian sumber belajar dalam penelitian ini dimaknai sebagai proses penyediaan, pengelolaan, penyimpanan, akses, pemanfaatan, dan evaluasi sumber belajar. Sumber belajar manual mencakup buku teks, modul, lembar kerja peserta didik, catatan pembelajaran, alat peraga, dan bahan praktikum. Sumber belajar digital mencakup e-book, video pembelajaran, presentasi digital, platform pembelajaran daring, internet, simulasi sederhana, dan media digital lain yang digunakan dalam pembelajaran kimia.

Aspek evaluasi dalam penelitian ini meliputi ketersediaan sumber belajar manual, ketersediaan sumber belajar digital, pengelolaan sumber belajar manual, pengelolaan sumber belajar digital, pemanfaatan sumber belajar manual, pemanfaatan sumber belajar digital, kendala penggunaan sumber belajar, serta persepsi efektivitas dan kebutuhan pengembangan sumber belajar. Aspek kendala diperlakukan sebagai indikator negatif sehingga interpretasinya dibedakan dari aspek lain. Secara umum, evaluasi pengorganisasian sumber belajar dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

$$EOSB = f(KM, KD, PM, PD, MM, MD, KG(-), PE) \quad (1)$$

Keterangan: EOSB = evaluasi pengorganisasian sumber belajar; KM = ketersediaan sumber belajar manual; KD = ketersediaan sumber belajar digital; PM = pengelolaan sumber belajar manual; PD = pengelolaan sumber belajar digital; MM = pemanfaatan sumber belajar manual; MD = pemanfaatan sumber belajar digital; KG(-) = kendala penggunaan sumber belajar sebagai indikator negatif; dan PE = persepsi efektivitas serta kebutuhan pengembangan sumber belajar.

Populasi penelitian adalah siswa kelas XI yang mengikuti pembelajaran kimia di SMA Negeri 4 Surabaya. Sampel angket terdiri atas 40 siswa kelas XI. Data kualitatif diperoleh dari satu guru kimia dan beberapa siswa yang dipilih sebagai informan wawancara. Pemilihan responden dilakukan secara purposif dengan mempertimbangkan keterlibatan langsung responden dalam pembelajaran kimia serta pengalaman menggunakan sumber belajar manual dan digital selama proses pembelajaran.

Instrumen penelitian terdiri atas angket siswa, pedoman wawancara guru, pedoman wawancara siswa, dan lembar observasi. Angket siswa digunakan untuk memperoleh data kuantitatif mengenai persepsi siswa terhadap ketersediaan, pengelolaan, pemanfaatan, kendala, dan manfaat sumber belajar manual maupun digital. Butir angket disusun berdasarkan indikator evaluasi dan diselaraskan dengan pedoman wawancara serta lembar observasi agar data antarteknik dapat dibandingkan. Angket menggunakan skala Likert empat pilihan, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Skor jawaban disajikan pada Tabel 1.

Validitas isi instrumen dijaga melalui penyusunan butir angket berdasarkan aspek evaluasi, penyesuaian butir dengan tujuan penelitian, serta pencocokan antara angket, pedoman wawancara, dan lembar observasi. Pemeriksaan ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap instrumen mengukur aspek ketersediaan, pengelolaan, pemanfaatan, kendala, dan kebutuhan pengembangan sumber belajar. Penelitian ini belum melaporkan nilai reliabilitas statistik, seperti Cronbach's Alpha, sehingga hal tersebut dinyatakan sebagai keterbatasan dan menjadi rekomendasi untuk penelitian berikutnya.

Tabel 1. Skor Jawaban Angket Siswa

Pilihan Jawaban	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	4
S	Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Angket siswa terdiri atas 30 butir pernyataan yang dikelompokkan ke dalam delapan aspek evaluasi. Pembagian aspek dan jumlah butir angket disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Aspek Evaluasi dalam Angket Siswa

No.	Aspek Evaluasi	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Ketersediaan sumber belajar manual	1-4	4
2	Ketersediaan sumber belajar digital	5-8	4
3	Pengelolaan sumber belajar manual	9-11	3
4	Pengelolaan sumber belajar digital	12-14	3
5	Pemanfaatan sumber belajar manual	15-17	3
6	Pemanfaatan sumber belajar digital	18-21	4
7	Kendala penggunaan sumber belajar (indikator negatif)	22-25	4
8	Persepsi efektivitas dan kebutuhan pengembangan	26-30	5
	Jumlah		30

Pedoman wawancara guru digunakan untuk memperoleh informasi mendalam mengenai jenis sumber belajar yang tersedia, cara guru mengelola sumber belajar, strategi pemanfaatan dalam pembelajaran kimia, respons siswa, kendala yang dihadapi, serta rekomendasi pengembangan. Pedoman wawancara siswa digunakan untuk menggali pengalaman siswa dalam menggunakan sumber belajar manual dan digital, kemudahan akses, manfaat terhadap pemahaman materi, kendala penggunaan, serta harapan terhadap pengembangan sumber belajar kimia. Lembar observasi digunakan untuk mencatat kondisi nyata sumber belajar di sekolah, termasuk ketersediaan buku, modul, LKPD, laboratorium, media digital, akses internet, platform pembelajaran, dan keteraturan pengorganisasiannya.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui empat tahap. Pertama, peneliti mengobservasi sumber belajar manual dan digital yang digunakan dalam lima sesi pembelajaran kimia. Kedua, peneliti menyebarkan angket kepada 40 siswa kelas XI untuk memperoleh data kuantitatif. Ketiga, peneliti mewawancarai guru kimia untuk memperoleh informasi tentang pengelolaan dan pemanfaatan sumber belajar. Keempat, peneliti mewawancarai siswa untuk memperkuat data angket dan mengetahui pengalaman langsung siswa dalam menggunakan sumber belajar manual maupun digital.

Data angket dianalisis secara kuantitatif deskriptif dengan menghitung skor per aspek, skor maksimal, persentase, dan kategori. Rumus persentase yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = (F / N) \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan: P = persentase hasil angket; F = skor yang diperoleh; dan N = skor maksimal.

Skor maksimal diperoleh dari jumlah responden dikalikan jumlah butir per aspek dan skor tertinggi pada skala Likert. Dengan demikian, skor maksimal setiap aspek dihitung menggunakan rumus berikut:

$$N = R \times B \times S \quad (3)$$

Keterangan: N = skor maksimal; R = jumlah responden; B = jumlah butir pernyataan pada setiap aspek; dan S = skor tertinggi, yaitu 4.

Hasil persentase kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria interpretasi. Kategori interpretasi hasil angket disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Interpretasi Hasil Angket

Persentase	Kategori
81%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup
21%-40%	Kurang
0%-20%	Sangat Kurang

Khusus untuk aspek kendala penggunaan sumber belajar, interpretasi persentase dibaca sebagai tingkat kendala. Persentase yang tinggi pada aspek kendala menunjukkan bahwa kendala penggunaan sumber belajar juga tinggi. Oleh karena itu, kategori untuk aspek kendala dibedakan sebagaimana disajikan pada Tabel 4. Dalam perhitungan skor keseluruhan, aspek kendala tidak diperlakukan sebagai indikator positif. Skor keseluruhan dilaporkan dalam bentuk skor terkoreksi dengan membalik skor aspek kendala, sehingga tingginya kendala tidak meningkatkan nilai evaluasi pengorganisasian sumber belajar.

Tabel 4. Kategori Interpretasi Aspek Kendala

Persentase	Kategori Kendala
81%-100%	Sangat Tinggi
61%-80%	Tinggi
41%-60%	Sedang
21%-40%	Rendah
0%-20%	Sangat Rendah

Data wawancara dan observasi dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilih informasi yang relevan dengan fokus penelitian, yaitu ketersediaan, pengelolaan, pemanfaatan, kendala, dan rekomendasi pengembangan sumber belajar. Penyajian data dilakukan dalam bentuk uraian naratif dan tabel temuan. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan membandingkan hasil angket, wawancara, dan observasi sehingga diperoleh gambaran menyeluruh mengenai pengorganisasian sumber belajar manual dan digital dalam pembelajaran kimia.

Keabsahan data kualitatif dilakukan melalui triangulasi teknik, yaitu membandingkan hasil angket, wawancara, dan observasi. Triangulasi digunakan untuk memastikan bahwa temuan penelitian tidak hanya bergantung pada satu teknik pengumpulan data. Penelitian ini juga memiliki keterbatasan karena dilakukan pada satu sekolah dengan jumlah responden angket yang terbatas. Oleh sebab itu, hasil penelitian lebih tepat dipahami sebagai gambaran kontekstual yang dapat menjadi dasar perbaikan pengorganisasian sumber belajar di sekolah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Angket Siswa

Data angket diperoleh dari 40 siswa kelas XI SMA Negeri 4 Surabaya. Angket terdiri atas 30 butir pernyataan dengan skala Likert 1-4. Butir angket dikelompokkan ke dalam delapan aspek, yaitu ketersediaan sumber belajar manual, ketersediaan sumber belajar digital, pengelolaan sumber belajar manual, pengelolaan sumber belajar digital, pemanfaatan sumber belajar manual, pemanfaatan sumber belajar digital, kendala penggunaan sumber belajar, serta persepsi efektivitas dan kebutuhan pengembangan sumber belajar. Hasil pengolahan data angket siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Angket Siswa Berdasarkan Aspek

No.	Aspek	Jumlah Butir	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
1	Ketersediaan sumber belajar manual	4	517	640	80,78%	Baik
2	Ketersediaan sumber belajar digital	4	516	640	80,63%	Baik
3	Pengelolaan sumber belajar	3	383	480	79,79%	Baik

No.	Aspek	Jumlah Butir	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
4	manual Pengelolaan sumber belajar digital	3	383	480	79,79%	Baik
5	Pemanfaatan sumber belajar manual	3	394	480	82,08%	Sangat Baik
6	Pemanfaatan sumber belajar digital	4	533	640	83,28%	Sangat Baik
7	Kendala penggunaan sumber belajar (indikator negatif)	4	474	640	74,06%	Tinggi
8	Persepsi efektivitas dan kebutuhan pengembangan	5	696	800	87,00%	Sangat Baik
	Keseluruhan terkoreksi (kendala dibalik)	30	3748	4800	78,08%	Baik

Berdasarkan Tabel 5, aspek positif pengorganisasian sumber belajar manual dan digital menunjukkan hasil yang baik hingga sangat baik. Jika aspek kendala dilaporkan secara terpisah, rerata tujuh aspek positif mencapai 82,26% dan termasuk kategori sangat baik. Namun, karena kendala penggunaan sumber belajar merupakan indikator negatif, skor keseluruhan perlu dibaca melalui skor terkoreksi. Setelah aspek kendala dibalik, skor keseluruhan menjadi 78,08% dengan kategori baik. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengorganisasian sumber belajar sudah berjalan baik, tetapi belum dapat diklaim sangat baik secara keseluruhan karena kendala teknis dan organisasi masih cukup tinggi.

Aspek pemanfaatan sumber belajar digital memperoleh persentase 83,28% dengan kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa cukup sering menggunakan video pembelajaran, internet, platform pembelajaran, e-book, dan media digital lain untuk membantu memahami materi kimia. Sumber belajar digital dinilai membantu terutama pada materi yang bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi, seperti struktur atom, ikatan kimia, asam basa, titrasi, bentuk molekul, dan reaksi kimia. Temuan ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran kimia yang membutuhkan representasi visual dan simbolik agar konsep dapat dipahami secara lebih konkret [1], [3], [4].

Aspek pemanfaatan sumber belajar manual memperoleh persentase 82,08% dengan kategori sangat baik. Buku teks, LKPD, modul, catatan, dan bahan ajar cetak masih berperan penting dalam pembelajaran kimia. Sumber belajar manual digunakan siswa untuk membaca teori dasar, mengerjakan latihan soal, memahami langkah penyelesaian perhitungan, dan mengikuti prosedur praktikum. Dengan demikian, sumber belajar manual tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh sumber digital, melainkan perlu diintegrasikan secara seimbang.

Aspek ketersediaan sumber belajar manual memperoleh persentase 80,78%, sedangkan ketersediaan sumber belajar digital memperoleh 80,63%. Keduanya berada pada kategori baik dan mendekati batas kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa sumber belajar manual dan digital sudah tersedia, tetapi belum sepenuhnya merata dan stabil. Pada sumber belajar manual, buku teks, LKPD, modul, dan alat bantu pembelajaran sudah cukup mendukung pembelajaran kimia, tetapi sebagian bahan pengayaan dan alat peraga masih perlu diperkuat. Pada sumber belajar digital, siswa telah memperoleh akses terhadap video pembelajaran, e-book, platform pembelajaran, dan tautan materi, tetapi akses tersebut masih dipengaruhi oleh kondisi internet, perangkat siswa, dan keteraturan penyimpanan file.

Aspek pengelolaan sumber belajar manual dan pengelolaan sumber belajar digital memperoleh persentase yang sama, yaitu 79,79% dengan kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa pengelolaan sumber belajar sudah berjalan, tetapi masih memerlukan penataan yang lebih sistematis. Pengelolaan sumber belajar manual perlu diperkuat melalui pengarsipan buku, modul, LKPD, dan alat peraga berdasarkan materi atau kelas. Sementara itu, pengelolaan sumber belajar digital perlu ditingkatkan melalui penamaan file yang konsisten, pengelompokan materi dalam folder, serta penggunaan platform pembelajaran yang lebih teratur. Sumber belajar yang tersedia tidak akan berfungsi maksimal apabila sulit ditemukan, tidak tersusun rapi, atau tidak memiliki petunjuk penggunaan yang jelas.

Aspek kendala penggunaan sumber belajar memperoleh persentase 74,06% dan termasuk kategori kendala tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami hambatan dalam menggunakan sumber belajar manual maupun digital. Kendala digital meliputi jaringan internet yang tidak stabil, keterbatasan perangkat, file digital yang sulit diunduh, sumber belajar yang tersebar di beberapa platform, serta kesulitan memahami materi

digital tanpa penjelasan guru. Kendala manual meliputi bahasa buku yang terlalu panjang, tampilan LKPD yang kurang menarik, jumlah contoh soal yang terbatas, serta keterbatasan alat peraga atau bahan praktikum.

Secara umum, hasil angket menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber belajar manual dan digital sudah kuat, sedangkan pengelolaan dan pengurangan kendala masih perlu menjadi prioritas. Fokus pengembangan tidak cukup diarahkan pada penambahan jumlah sumber belajar, tetapi juga perlu mencakup sistem pengorganisasian yang lebih rapi, mudah diakses, terkurasi, dan terintegrasi antara sumber manual dan digital.

3.2. Hasil Observasi Sumber Belajar

Observasi dilakukan pada lima sesi pembelajaran kimia kelas XI. Aspek yang diamati meliputi sumber belajar manual, sumber belajar digital, sarana pendukung, pengorganisasian manual, pengorganisasian digital, pemanfaatan dalam pembelajaran, dan kendala lapangan. Pada Tabel 6, kolom indikator terpenuhi menunjukkan aspek yang telah tampak dalam observasi, sedangkan kolom indikator perlu penguatan menunjukkan aspek yang masih belum konsisten atau belum optimal. Ringkasan hasil observasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Observasi Sumber Belajar

No.	Aspek Observasi	Jumlah Indikator Terpenuhi	Jumlah Indikator Perlu Penguatan	Temuan Utama
1	Sumber belajar manual	5	0	Buku teks, LKPD, catatan, dan bahan ajar manual tersedia; modul tambahan dan alat peraga masih perlu diperkuat.
2	Sumber belajar digital	1	4	Video, tautan materi, Google Classroom, dan e-book telah digunakan, tetapi akses, kurasi, dan penyimpanannya belum konsisten.
3	Sarana pendukung	5	0	Laboratorium, LCD/proyektor, dan internet tersedia; penggunaannya masih dipengaruhi jadwal, kestabilan jaringan, dan ketersediaan perangkat.
4	Pengorganisasian manual	5	0	Buku dan LKPD sudah disimpan di rak, ruang guru, atau map kelas; pengkodean dan arsip sistematis masih perlu diperkuat.
5	Pengorganisasian digital	1	4	Beberapa materi tersimpan di Google Classroom atau Google Drive, tetapi penamaan file dan pengelompokan folder belum seragam.
6	Pemanfaatan dalam pembelajaran	5	0	Sumber belajar manual dan digital digunakan secara bergantian sesuai kebutuhan materi.
7	Kendala lapangan	3	2	Kendala utama berupa jaringan internet, keterbatasan perangkat, penggunaan LCD bergantian, serta keteraturan penyimpanan sumber belajar.

Berdasarkan Tabel 6, sumber belajar manual merupakan sumber yang paling stabil tersedia dalam pembelajaran kimia. Buku teks, LKPD, catatan, dan bahan ajar cetak tampak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sumber belajar manual terutama mendukung kegiatan membaca konsep, mengerjakan latihan soal, mengikuti prosedur praktikum, dan menyelesaikan tugas kelompok. Temuan ini memperkuat hasil angket yang menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber belajar manual berada pada kategori sangat baik.

Pada aspek sumber belajar digital, observasi menunjukkan bahwa penggunaan sumber digital sudah muncul dalam pembelajaran, tetapi belum selalu terorganisasi secara konsisten. Video pembelajaran, e-book, Google Classroom, dan tautan materi digunakan dalam beberapa kegiatan pembelajaran, terutama untuk memperjelas konsep abstrak. Akan tetapi, sebagian file digital masih tersebar di beberapa media, seperti grup kelas, Google Drive, atau platform pembelajaran. Kondisi ini menyebabkan siswa membutuhkan waktu lebih lama untuk

menemukan kembali materi yang diperlukan. Kelemahan utama bukan ketiadaan sumber digital, melainkan keteraturan pengorganisasian dan kemudahan akses.

Sarana pendukung seperti laboratorium kimia, LCD/proyektor, jaringan internet, dan perangkat siswa telah tersedia, tetapi belum sepenuhnya optimal. Observasi menunjukkan bahwa LCD atau proyektor masih perlu digunakan secara bergantian, akses internet belum selalu stabil, dan tidak semua siswa memiliki perangkat yang memadai. Temuan ini sejalan dengan hasil angket pada aspek kendala yang menunjukkan kategori tinggi. Dengan kata lain, pemanfaatan sumber belajar digital dalam pembelajaran kimia masih sangat bergantung pada kesiapan fasilitas dan kondisi teknis di lapangan.

Pengorganisasian sumber belajar manual relatif lebih baik dibandingkan pengorganisasian sumber belajar digital. Sumber belajar manual seperti buku, LKPD, dan bahan ajar cetak sudah disimpan di ruang guru, perpustakaan, laboratorium, atau map kelas. Namun, sistem pengkodean, pengarsipan, dan pembaruan bahan ajar masih perlu diperkuat. Pengorganisasian digital membutuhkan perhatian lebih besar, terutama pada standardisasi nama file, pembagian folder berdasarkan materi atau semester, kurasi tautan, serta penggunaan satu platform utama agar materi tidak tercecer.

3.3. Hasil Wawancara Guru Kimia

Wawancara dilakukan kepada guru kimia untuk memperoleh informasi mendalam mengenai ketersediaan, pengelolaan, pemanfaatan, kendala, dan rekomendasi pengembangan sumber belajar manual dan digital. Ringkasan hasil wawancara guru disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Ringkasan Hasil Wawancara Guru Kimia

No.	Tema	Temuan Utama
1	Ketersediaan sumber belajar manual	Guru menggunakan buku teks, modul ajar, LKPD, lembar praktikum, tabel periodik, poster, alat peraga, dan bahan praktikum. Ketersediaannya cukup untuk pembelajaran rutin, tetapi alat peraga, bahan praktikum, dan modul pengayaan masih perlu ditambah.
2	Ketersediaan sumber belajar digital	Guru menggunakan Google Classroom, Google Drive, video YouTube terkurasi, e-book, PowerPoint, kuis online, dan simulasi sederhana. Akses digital lebih mudah bagi guru, tetapi bervariasi bagi siswa.
3	Pengorganisasian sumber belajar	Sumber manual disimpan di perpustakaan, ruang guru, laboratorium, atau map kelas. Sumber digital disimpan dalam folder berdasarkan kelas, semester, atau materi, tetapi belum seluruh guru menggunakan sistem penamaan file yang sama.
4	Pemanfaatan dalam pembelajaran	Sumber manual digunakan untuk teori dasar, LKPD, latihan soal, dan praktikum. Sumber digital digunakan untuk apersepsi, visualisasi konsep abstrak, demonstrasi, kuis, dan belajar mandiri.
5	Respons siswa	Siswa terbantu oleh sumber manual ketika instruksi jelas. Siswa lebih tertarik pada video, simulasi, dan kuis digital karena lebih visual dan interaktif.
6	Kendala penggunaan	Kendala manual meliputi buku lama, LKPD perlu diperbarui, biaya cetak, dan keterbatasan alat praktikum. Kendala digital meliputi jaringan internet, perangkat siswa, distraksi penggunaan HP, validitas sumber internet, dan literasi digital.
7	Rekomendasi pengembangan	Guru merekomendasikan bank sumber belajar kimia, repositori digital bersama, standardisasi penamaan file, kurasi video sesuai kurikulum, pembaruan LKPD, dan penyediaan versi cetak serta digital.

Hasil wawancara guru menunjukkan bahwa guru telah memanfaatkan sumber belajar manual dan digital secara berdampingan. Guru tidak hanya menggunakan buku teks, modul, dan LKPD, tetapi juga memanfaatkan sumber digital seperti video, e-book, Google Classroom, dan presentasi digital. Pemanfaatan sumber digital lebih sering dilakukan pada materi kimia yang membutuhkan visualisasi, misalnya struktur atom, ikatan kimia, bentuk molekul, termokimia, reaksi redoks, elektrokimia, asam basa, titrasi, laju reaksi, dan kesetimbangan kimia.

Guru memandang sumber belajar manual tetap penting karena membantu siswa memahami konsep dasar, mengikuti langkah-langkah pengerjaan soal, serta mengerjakan LKPD secara terarah. Sementara itu, sumber belajar digital dinilai membantu dalam memvisualisasikan konsep yang sulit diamati secara langsung. Hal ini sesuai dengan kajian tentang pembelajaran kimia berbantuan teknologi yang menyatakan bahwa media digital, simulasi, dan sumber visual dapat membantu siswa memahami konsep abstrak jika digunakan secara tepat [3], [4], [7].

Namun, wawancara guru juga menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber belajar digital masih menghadapi kendala. Beberapa kendala yang paling sering muncul adalah internet yang tidak stabil, keterbatasan perangkat siswa, penggunaan proyektor secara bergantian, siswa yang terdistraksi ketika menggunakan HP, serta kesulitan memastikan validitas sumber dari internet. Temuan ini memperkuat hasil angket dan observasi bahwa kendala penggunaan sumber belajar masih berada pada kategori tinggi.

Rekomendasi guru mengarah pada perlunya sistem organisasi sumber belajar yang lebih terpadu. Guru menyarankan adanya bank sumber belajar kimia yang memuat LKPD, modul, video, e-book, bahan presentasi, soal latihan, dan tautan simulasi yang telah dikurasi. Repositori tersebut dapat disusun berdasarkan kelas, semester, materi, dan jenis sumber belajar. Dengan sistem ini, guru dan siswa dapat menemukan sumber belajar secara lebih mudah, cepat, dan sesuai kebutuhan.

3.4. Hasil Wawancara Siswa

Wawancara siswa dilakukan untuk memperkuat data angket dan memperoleh gambaran pengalaman siswa dalam menggunakan sumber belajar manual dan digital. Ringkasan temuan wawancara siswa disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Ringkasan Hasil Wawancara Siswa

No.	Tema	Temuan Utama
1	Pengalaman menggunakan sumber belajar manual	Siswa paling sering menggunakan buku paket, LKPD, catatan, rangkuman guru, dan modul cetak.
2	Manfaat sumber belajar manual	Sumber manual membantu siswa memahami teori dasar, mengerjakan latihan soal, mengikuti prosedur praktikum, dan belajar ulang tanpa internet.
3	Pengalaman menggunakan sumber belajar digital	Siswa menggunakan Google Classroom, video pembelajaran, YouTube, e-book, PPT guru, tautan materi, dan simulasi sederhana.
4	Manfaat sumber belajar digital	Sumber digital membantu memahami konsep abstrak melalui gambar, animasi, video, dan contoh visual. Video juga dapat diputar ulang ketika siswa belum memahami materi.
5	Kemudahan akses	Sumber manual relatif mudah diperoleh, tetapi kadang harus bergantian. Sumber digital mudah diakses jika internet stabil dan file tersusun rapi.
6	Kendala penggunaan	Kendala manual meliputi bahasa buku yang panjang, LKPD kurang menarik, contoh soal terbatas, dan bahan cetak mudah rusak. Kendala digital meliputi internet tidak stabil, file besar, tautan sulit dibuka, distraksi HP, dan tidak semua sumber internet sesuai materi guru.
7	Harapan siswa	Siswa menginginkan sumber belajar yang tersedia dalam versi cetak dan digital, video singkat, file tersusun dalam satu folder, nama file jelas, LKPD lebih menarik, serta contoh soal dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil wawancara siswa menunjukkan bahwa siswa tidak hanya membutuhkan sumber belajar digital, tetapi juga tetap membutuhkan sumber belajar manual. Buku teks, LKPD, dan catatan guru dinilai membantu terutama untuk materi perhitungan seperti stoikiometri, konsep mol, dan latihan soal. Sumber belajar manual juga dianggap lebih mudah digunakan ketika siswa ingin membaca ulang materi tanpa bergantung pada internet.

Di sisi lain, siswa menilai sumber belajar digital lebih menarik karena menyajikan gambar, animasi, video, dan simulasi. Sumber digital dianggap lebih membantu pada materi yang membutuhkan visualisasi, seperti asam basa, titrasi, struktur atom, ikatan kimia, bentuk molekul, ion, reaksi mikroskopis, dan percobaan kimia. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber belajar digital dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep yang tidak mudah diamati secara langsung.

Namun, siswa juga menyampaikan beberapa kendala. Kendala utama pada sumber belajar digital adalah jaringan internet yang tidak stabil, file yang terlalu besar, tautan yang sulit dibuka, serta distraksi penggunaan HP. Sebagian siswa juga menyampaikan bahwa tidak semua sumber dari internet sesuai dengan materi yang dijelaskan guru. Oleh karena itu, siswa membutuhkan kurasi sumber belajar digital oleh guru agar materi yang digunakan lebih relevan, valid, dan mudah dipahami.

Dari sisi pengorganisasian, siswa mengharapkan agar sumber belajar digital tidak tersebar di banyak tempat. Siswa menyarankan agar materi dikumpulkan dalam satu folder atau platform, diberi nama file yang jelas sesuai materi dan tanggal, serta tersedia sebelum pembelajaran berlangsung. Siswa juga menginginkan sumber belajar manual dan digital disediakan secara bersamaan, misalnya LKPD cetak disertai tautan video atau bahan digital pendukung. Harapan ini menunjukkan bahwa integrasi sumber belajar manual dan digital lebih dibutuhkan daripada penggunaan salah satu sumber secara terpisah.

3.5. Pembahasan Integratif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengorganisasian sumber belajar manual dan digital dalam pembelajaran kimia di SMA Negeri 4 Surabaya telah berjalan baik. Aspek positif, seperti ketersediaan, pengelolaan, pemanfaatan, serta persepsi efektivitas dan kebutuhan pengembangan, menunjukkan kategori baik hingga sangat baik. Namun, skor keseluruhan terkoreksi berada pada kategori baik karena aspek kendala masih tinggi. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya menunjukkan keberhasilan pemanfaatan sumber belajar, tetapi juga mengidentifikasi kebutuhan pengembangan sistem organisasi sumber belajar yang lebih terarah.

Ketersediaan sumber belajar manual dan digital memperoleh kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran kimia telah didukung oleh berbagai sumber belajar, baik cetak maupun digital. Ketersediaan sumber belajar manual tampak dari penggunaan buku teks, modul, LKPD, catatan, dan bahan praktikum. Ketersediaan sumber belajar digital tampak dari penggunaan Google Classroom, Google Drive, e-book, video pembelajaran, presentasi digital, dan tautan materi. Kondisi ini menunjukkan adanya pergeseran pola pembelajaran kimia dari pembelajaran yang hanya berbasis buku menuju pembelajaran yang memadukan sumber belajar manual dan digital.

Pemanfaatan sumber belajar manual dan digital memperoleh kategori sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa guru dan siswa sudah menggunakan berbagai sumber belajar dalam proses pembelajaran. Sumber belajar manual dimanfaatkan untuk memperkuat pemahaman konsep dasar, latihan soal, kegiatan LKPD, dan praktikum. Sumber belajar digital dimanfaatkan untuk memperjelas konsep abstrak, menampilkan video, memberi contoh visual, mengakses materi tambahan, dan mendukung pembelajaran mandiri. Dalam pembelajaran kimia, kombinasi kedua jenis sumber belajar ini penting karena kimia memerlukan pemahaman konsep, keterampilan representasi, dan kemampuan menghubungkan fenomena makroskopis, mikroskopis, dan simbolik [1], [2].

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber belajar digital lebih tinggi daripada ketersediaan dan pengelolannya. Artinya, guru dan siswa telah aktif menggunakan sumber digital, tetapi sistem pengorganisasiannya belum sepenuhnya optimal. Kondisi ini dapat terjadi karena sumber digital mudah dicari melalui internet dan cepat dibagikan melalui platform pembelajaran atau grup kelas. Namun, kemudahan tersebut juga menimbulkan risiko, seperti file yang tercecer, sumber yang tidak tervalidasi, dan siswa yang kesulitan menemukan kembali materi. Oleh karena itu, pemanfaatan digital perlu diikuti dengan sistem kurasi dan pengarsipan yang baik. Temuan ini selaras dengan kajian terbaru yang menunjukkan bahwa teknologi berbantuan pembelajaran kimia lebih bermanfaat ketika disertai dukungan instruksional, kurasi sumber, dan pengelolaan akses yang memadai [18].

Aspek pengelolaan sumber belajar manual dan digital berada pada kategori baik, tetapi belum mencapai kategori sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa sumber belajar telah dikelola, namun belum sepenuhnya sistematis. Pada sumber belajar manual, bahan ajar perlu diklasifikasikan berdasarkan materi, kelas, dan jenis kegiatan. Pada sumber belajar digital, diperlukan standarisasi folder, penamaan file, dan penggunaan platform utama. Pengorganisasian yang baik akan memudahkan guru merancang pembelajaran dan membantu siswa mengakses materi. Tanpa organisasi yang baik, sumber belajar yang tersedia dapat menjadi kurang efektif karena sulit ditemukan atau tidak digunakan secara konsisten.

Aspek kendala memperoleh kategori tinggi dan menjadi salah satu temuan paling penting dalam penelitian ini. Kendala penggunaan sumber belajar tidak hanya terjadi pada sumber digital, tetapi juga pada sumber

manual. Kendala digital meliputi internet tidak stabil, perangkat siswa yang tidak merata, file terlalu besar, distraksi penggunaan HP, dan rendahnya kemampuan memilah sumber yang valid. Kendala manual meliputi buku yang bahasanya terlalu panjang, LKPD yang kurang menarik, terbatasnya contoh soal, biaya cetak, serta keterbatasan alat peraga dan bahan praktikum. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran kimia masih menghadapi tantangan fasilitas, kesiapan pengguna, akses internet, dan literasi digital [9], [10], [14].

Hasil wawancara guru dan siswa memperkuat hasil angket. Guru menyatakan bahwa sumber digital lebih efektif ketika digunakan untuk materi yang membutuhkan visualisasi, sedangkan sumber manual tetap penting untuk teori dasar dan latihan. Siswa juga menyatakan bahwa video, animasi, dan simulasi membantu memahami materi abstrak, tetapi buku, LKPD, dan catatan tetap diperlukan untuk latihan dan belajar ulang. Dengan demikian, sumber belajar manual dan digital tidak perlu diposisikan sebagai dua hal yang saling menggantikan, melainkan sebagai dua jenis sumber belajar yang saling melengkapi.

Berdasarkan triangulasi data angket, observasi, dan wawancara, pengorganisasian sumber belajar manual dan digital dalam pembelajaran kimia telah berjalan baik, tetapi masih membutuhkan pengembangan pada aspek integrasi, keteraturan, kurasi, dan aksesibilitas. Sintesis temuan penelitian disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Sintesis Temuan Berdasarkan Triangulasi Data

Aspek	Temuan Angket	Temuan Observasi	Temuan Wawancara	Interpretasi
Ketersediaan	Manual dan digital berada pada kategori baik.	Manual tersedia; digital tersedia tetapi belum selalu terstruktur.	Guru dan siswa menggunakan buku, LKPD, video, e-book, Google Classroom, dan tautan materi.	Sumber belajar sudah tersedia, tetapi perlu pemerataan dan penguatan akses digital.
Pengelolaan	Manual dan digital berada pada kategori baik.	Manual lebih mudah ditemukan; digital masih tersebar di beberapa platform.	Guru menyimpan materi di Drive/Classroom, tetapi belum semua file memiliki format penamaan seragam.	Pengorganisasian sumber belajar perlu dibuat lebih sistematis.
Pemanfaatan	Manual dan digital berada pada kategori sangat baik.	Sumber manual dan digital digunakan bergantian.	Manual digunakan untuk teori dan latihan; digital untuk visualisasi dan pembelajaran mandiri.	Pemanfaatan sudah baik dan perlu diarahkan pada integrasi manual-digital.
Kendala	Kendala berada pada kategori tinggi.	Kendala berupa jaringan, perangkat, LCD, dan keteraturan file.	Guru dan siswa menyebut internet, perangkat, validitas sumber, dan distraksi HP sebagai kendala utama.	Kendala teknis dan organisasi masih menjadi faktor penghambat utama.
Kebutuhan pengembangan	Persepsi efektivitas dan kebutuhan pengembangan berada pada kategori sangat baik.	Perlu penataan file dan arsip sumber belajar.	Guru dan siswa mengharapkan bank sumber belajar dan folder digital terstruktur.	Diperlukan bank sumber belajar kimia yang terkurasi, terpadu, dan mudah diakses.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa strategi pengembangan yang paling relevan adalah membangun sistem pengorganisasian sumber belajar kimia yang mengintegrasikan sumber manual dan digital. Sistem

tersebut dapat berupa bank sumber belajar kimia yang memuat buku pendukung, modul, LKPD, video pembelajaran, e-book, presentasi, soal latihan, tautan simulasi, dan bahan praktikum. Sumber belajar tersebut perlu diklasifikasikan berdasarkan kelas, semester, materi, jenis sumber, dan tujuan pembelajaran. Selain itu, guru perlu melakukan kurasi terhadap sumber digital agar siswa tidak menggunakan materi yang kurang relevan atau tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Pengembangan pengorganisasian sumber belajar juga perlu memperhatikan kebutuhan siswa. Siswa menginginkan sumber belajar yang ringkas, visual, mudah diakses, dan tidak tersebar di banyak platform. Oleh karena itu, penyediaan satu platform utama, seperti Google Classroom atau Google Drive sekolah, dapat menjadi solusi. Setiap file perlu diberi nama yang jelas berdasarkan urutan materi, tanggal, dan jenis dokumen, misalnya XI_Larutan_Penyangga_LKPD, XI_Titrasi_Video, atau XI_Asam_Basa_Rangkuman. Dengan cara ini, siswa dapat menemukan materi secara lebih cepat dan guru dapat mengelola sumber belajar secara lebih efisien.

Secara konseptual, hasil penelitian ini menegaskan bahwa manfaat sumber belajar tidak hanya ditentukan oleh jumlah sumber yang tersedia, tetapi juga oleh cara sumber tersebut diorganisasi dan digunakan. Sumber belajar yang lengkap tetapi tidak tertata akan menyulitkan siswa. Sebaliknya, sumber belajar yang sederhana tetapi terorganisasi dengan baik dapat membantu siswa belajar secara lebih mandiri dan terarah. Dalam pembelajaran kimia, pengorganisasian sumber belajar menjadi penting karena materi kimia membutuhkan penguatan konsep melalui teks, gambar, latihan, video, simulasi, dan pengalaman praktikum.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa sekolah dan guru perlu memperkuat tiga aspek utama. Pertama, sumber belajar manual perlu diperbarui dan dibuat lebih menarik, terutama LKPD, modul, dan bahan latihan. Kedua, sumber belajar digital perlu dikurasi, disusun, dan dibagikan melalui platform yang konsisten. Ketiga, pemanfaatan sumber belajar manual dan digital perlu dirancang secara terpadu dalam pembelajaran kimia. Integrasi ketiga aspek tersebut diharapkan dapat mempermudah akses siswa terhadap materi, mengurangi hambatan teknis, dan mendukung pembelajaran kimia yang lebih aktif, visual, dan bermakna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengorganisasian sumber belajar manual dan digital dalam pembelajaran kimia di SMA Negeri 4 Surabaya telah berjalan baik. Jika aspek kendala dipisahkan, aspek positif pengorganisasian sumber belajar memperoleh rerata 82,26% dengan kategori sangat baik. Namun, setelah aspek kendala diperlakukan sebagai indikator negatif dan dibalik dalam perhitungan skor keseluruhan, skor terkoreksi menjadi 78,08% dengan kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa sumber belajar manual dan digital telah tersedia, dikelola, dan dimanfaatkan dalam pembelajaran kimia, tetapi belum seluruh aspek berjalan optimal. Sumber belajar manual seperti buku teks, LKPD, modul, catatan, dan bahan praktikum masih berperan penting untuk membantu siswa memahami konsep dasar, mengerjakan latihan soal, dan mengikuti kegiatan pembelajaran secara terstruktur. Sumber belajar digital seperti video pembelajaran, e-book, Google Classroom, Google Drive, presentasi digital, dan tautan materi membantu siswa memahami konsep kimia yang bersifat abstrak melalui tampilan visual, animasi, dan akses materi yang lebih fleksibel.

Pemanfaatan sumber belajar manual dan digital telah berjalan dengan baik, tetapi aspek pengelolaan, aksesibilitas, dan keteraturan penyimpanan masih memerlukan perbaikan. Kendala yang ditemukan meliputi jaringan internet yang tidak stabil, keterbatasan perangkat siswa, penggunaan proyektor secara bergantian, file digital yang belum tersusun sistematis, validitas sumber dari internet, serta sumber belajar manual yang masih perlu diperbarui agar lebih menarik dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Oleh karena itu, pengorganisasian sumber belajar kimia perlu diarahkan pada penyusunan bank sumber belajar, standardisasi penamaan file, pengelompokan materi berdasarkan kelas dan topik, kurasi sumber digital, serta penyediaan sumber belajar dalam bentuk manual dan digital secara seimbang. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan dan menguji efektivitas bank sumber belajar kimia terintegrasi terhadap kemandirian belajar, keterlibatan siswa, dan pemahaman konsep kimia.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena dilakukan pada satu sekolah dengan 40 siswa dan satu guru kimia, sehingga hasilnya lebih tepat dipahami sebagai gambaran kontekstual daripada generalisasi untuk seluruh sekolah. Selain itu, data angket merepresentasikan persepsi siswa dan belum dilengkapi dengan pengujian reliabilitas statistik. Keterbatasan ini membuka peluang bagi penelitian berikutnya untuk melibatkan sampel yang lebih luas, melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen secara lebih lengkap, serta menguji efektivitas bank sumber belajar kimia melalui desain eksperimen atau pengembangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ADDIN Mendeley Bibliography CSL_BIBLIOGRAPHY [1] S.-H. Wu, C.-L. Lai, G.-J. Hwang, and C.-C. Tsai, "Research Trends in Technology-Enhanced Chemistry Learning: A Review of Comparative

- Research from 2010 to 2019,” *J. Sci. Educ. Technol.*, vol. 30, no. 4, pp. 496–510, 2021, doi: 10.1007/s10956-020-09894-w.
- [2] L. K. Smetana and R. L. Bell, “Computer Simulations to Support Science Instruction and Learning: A Critical Review of the Literature,” *Int. J. Sci. Educ.*, vol. 34, no. 9, pp. 1337–1370, 2012, doi: 10.1080/09500693.2011.605182.
- [3] O. Wohlfart, A. L. Wagner, and I. Wagner, “Digital Tools in Secondary Chemistry Education: Added Value or Modern Gimmicks?,” *Front. Educ.*, vol. 8, 2023, doi: 10.3389/educ.2023.1197296.
- [4] P. Chan, T. Van Gerven, J.-L. Dubois, and K. Bernaerts, “Virtual Chemical Laboratories: A Systematic Literature Review of Research, Technologies and Instructional Design,” *Comput. Educ. Open*, vol. 2, p. 100053, 2021, doi: 10.1016/j.caeo.2021.100053.
- [5] J. Huang, “Successes and Challenges: Online Teaching and Learning of Chemistry in Higher Education in China in the Time of COVID-19,” *J. Chem. Educ.*, vol. 97, no. 9, pp. 2810–2814, 2020, doi: 10.1021/acs.jchemed.0c00671.
- [6] E. E. Olakanmi, “The Effects of a Web-Based Computer Simulation on Students’ Conceptual Understanding of Rate of Reaction and Attitude toward Science,” *J. Balt. Sci. Educ.*, vol. 14, no. 5, pp. 627–640, 2015, [Online]. Available: <https://www.scientiasocialis.lt/jbse/?q=node/449>
- [7] D. Hillmayr, L. Ziernwald, F. Reinhold, S. I. Hofer, and K. M. Reiss, “The Potential of Digital Tools to Enhance Mathematics and Science Learning in Secondary Schools: A Context-Specific Meta-Analysis,” *Comput. Educ.*, vol. 153, p. 103897, 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2020.103897.
- [8] B. K. DeKorver, A. Chaney, and D. G. Herrington, “Strategies for Teaching Chemistry Online: A Content Analysis of a Chemistry Instruction Online Learning Community during the Time of COVID-19,” *J. Chem. Educ.*, vol. 97, no. 9, pp. 2825–2833, 2020, doi: 10.1021/acs.jchemed.0c00783.
- [9] S. Giri and P. Dutta, “Identifying Challenges and Opportunities in Teaching Chemistry Online in India amid COVID-19,” *J. Chem. Educ.*, vol. 98, no. 2, pp. 694–699, 2021, doi: 10.1021/acs.jchemed.0c00720.
- [10] M. W. Lee, “Online Teaching of Chemistry during the Period of COVID-19: Experience at a National University in Korea,” *J. Chem. Educ.*, vol. 97, no. 9, pp. 2834–2838, 2020, doi: 10.1021/acs.jchemed.0c00881.
- [11] S. T. Levy and U. Wilensky, “Students’ Learning with the Connected Chemistry (CC1) Curriculum: Navigating the Complexities of the Particulate World,” *J. Sci. Educ. Technol.*, vol. 18, no. 3, pp. 243–254, 2009, doi: 10.1007/s10956-009-9145-7.
- [12] M. Frailich, M. Kesner, and A. Hofstein, “Enhancing Students’ Understanding of the Concept of Chemical Bonding by Using Activities Provided on an Interactive Website,” *J. Res. Sci. Teach.*, vol. 46, no. 3, pp. 289–310, 2009, doi: 10.1002/tea.20278.
- [13] M. Akçayır and G. Akçayır, “Advantages and Challenges Associated with Augmented Reality for Education: A Systematic Review of the Literature,” *Educ. Res. Rev.*, vol. 20, pp. 1–11, 2017, doi: 10.1016/j.edurev.2016.11.002.
- [14] B. Means, Y. Toyama, R. Murphy, and M. Baki, “The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the Empirical Literature,” *Teach. Coll. Rec.*, vol. 115, no. 3, pp. 1–47, 2013, doi: 10.1177/016146811311500307.
- [15] Z. Tatli and A. Ayas, “Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students’ Achievement,” *J. Educ. Technol. Soc.*, vol. 16, no. 1, pp. 159–170, 2013, [Online]. Available: <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.16.1.159>